

10/528041 #2
Rec'd PCT/PTO 17 MAR 2005

PCT/JP 03/11829

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

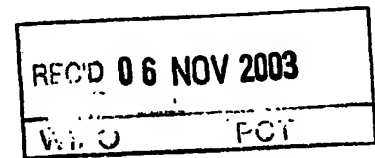
17.09.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 1 7 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 6 9 4 4 2
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 6 9 4 4 2]



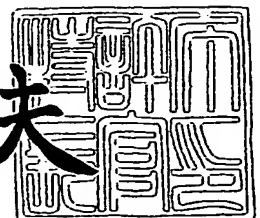
出 願 人 株式会社ブリヂストン
Applicant(s):

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 1 0 月 2 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 BRP-00629

【提出日】 平成14年 9月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60C 25/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都小平市小川東町 3-1-1 株式会社ブリヂストン 技術センター内

 【氏名】 泉本 隆治

【特許出願人】

 【識別番号】 000005278

 【氏名又は名称】 株式会社ブリヂストン

【代理人】

 【識別番号】 100079049

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 中島 淳

 【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

 【識別番号】 100084995

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 加藤 和詳

 【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

 【識別番号】 100085279

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 西元 勝一

 【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100099025

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 浩志

【電話番号】 03-3357-5171

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705796

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 支持体及びその製造方法、並びに空気入りランフラットタイヤ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 空気入りタイヤの内部に配設され前記空気入りタイヤと共にリムに組み付けられ、ランフラット走行時に荷重を支持可能な環状の支持体であって、

アルミニウム材料で電磁成形されたことを特徴とする支持体。

【請求項 2】 前記支持体には、直径 0.5 mm～6.0 mm の孔部が形成されたことを特徴とする請求項 1 記載の支持体。

【請求項 3】 前記アルミニウム材料は、JIS 5000 番台～7000 番台のアルミニウム材料であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の支持体。

【請求項 4】 前記支持体は、径方向断面において径方向外側に突出する 2 つの凸部を有することを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 項記載の支持体。

【請求項 5】 前記支持体の凸部の最大外径 A と、2 つの前記凸部の間に形成された凹部の最小外径 B の比率 B/A が 0.6～0.95 であることを特徴とする請求項 4 記載の支持体。

【請求項 6】 前記支持体の板厚は、0.5 mm～7.0 mm であることを特徴とする請求項 1～5 のいずれか 1 項記載の支持体。

【請求項 7】 円筒状のアルミニウム管を成形治具内に設置する第 1 工程と、
前記アルミニウム管の上下方向位置ずれを防止するための治具を設定する第 2 工程と、

前記アルミニウム管の管内にコイルを挿入し、コイルに電流を放電し、前記アルミニウム管を径方向外側に膨出変形させて支持体とする第 3 工程と、
を備えることを特徴とする支持体の製造方法。

【請求項 8】 前記第 3 工程の後に、前記支持体に直径 0.5 mm～6.0 mm の孔部を形成する工程を備えることを特徴とする請求項 7 記載の支持体の製造方法。

【請求項 9】 円筒状のアルミニウム管を成形治具内に設置する第 1 工程と

、
前記アルミニウム管の上下方向位置ずれを防止するための治具を設定する第 2 工程と、

前記アルミニウム管の管内にコイルを挿入し、コイルに電流を放電し、前記アルミニウム管を径方向外側に膨出変形させて支持体とすると共に、膨出変形時に直径 0.5 mm～6.0 mm の孔部を前記支持体に形成する第 3 工程と、

を備えることを特徴とする支持体の製造方法。

【請求項 10】 前記第 3 工程において、膨出変形時にアルミニウム管と成形治具の間に介在する空気を成形治具に設けられた排気孔を介して外部に排出することを特徴とする請求項 7～9 のいずれか 1 項記載の支持体の製造方法。

【請求項 11】 一对のビードコア間にわたってトロイド状に形成されたカーカスと、前記カーカスのタイヤ軸方向外側に配置されてタイヤサイド部を構成するサイドゴム層と、前記カーカスのタイヤ径方向外側に配置されてトレッド部を構成するトレッドゴム層とを備え、リムに装着されるタイヤと、

前記タイヤの内側に配設され、前記タイヤと共にリムに組み付けられる請求項 1～6 のいずれか 1 項記載の支持体と、

を備えることを特徴とする空気入りランフラットタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はパンクした時、その状態のまま相当の距離を走行し得るようにタイヤの内部に配設される環状の支持体と、当該支持体が内部に配設された空気入りランフラットタイヤに関する。

【0002】

【従来の技術】

空気入りタイヤでランフラット走行が可能、即ち、パンクしてタイヤ内圧が 0 kg/cm²になっても、ある程度の距離を安心して走行が可能なタイヤ（以後、ランフラットタイヤと呼ぶ。）として、タイヤの空気室内におけるリムの部分に、金

属製の環状の中子（支持体）を取り付けた中子タイプが知られている。

【0003】

すなわち、空気入りタイヤがパンクした際、支持体が車体を支持することによって走行可能とするものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

支持体は、強度を確保するために鉄から成形されるが、重量が重く、車両の操作性や燃費が低下するという不都合があった。

【0005】

これらの不都合を解消するために、軽量なアルミニウム等の材料を選択することが試みられている。この場合、支持体が所定の強度を確保するため、高強度である J I S 5 0 0 0 番台～7 0 0 0 番台のアルミニウムを選択することが必要となる。しかし、これらのアルミニウムは降伏強度が高く、従来から行なわれているハイドロフォーム成形やスピニング加工では安定した支持体を成形することができない。

【0006】

特に、ハイドロフォーム成形では加工（変形）時間が2秒程度かかるため、加工対象であるアルミニウム材は、その特性により変形時に加工硬化が進み、伸びが小さくなり、アルミニウム材から成形された支持体に割れが発生するという不都合があった。

【0007】

本発明は、上記事実を考慮し、軽量化しつつ、所定の形状とされた支持体、支持体の製造方法および空気入りランフラットタイヤを提供することが目的である。

【0008】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の支持体は、空気入りタイヤの内部に配設され前記空気入りタイヤと共にリムに組み付けられ、ランフラット走行時に荷重を支持可能な環状の支持体であって、アルミニウム材料で電磁成形されたことを特徴とする。

【0009】

請求項1記載の支持体の作用について説明する。

【0010】

アルミニウム材料、例えば、アルミ管を電磁成形して支持体を製造することによって、支持体が短時間に効率的に成形されると共に、所定の形状とされた軽量の支持体を得ることができる。

【0011】

このように所定の形状で軽量化された支持体が配設された空気入りランフラットタイヤを車両に装着することによって、車両の操安性や燃費が向上する。

【0012】

請求項2記載の支持体は、請求項1記載の支持体において、前記支持体には、直径0.5mm～6.0mmの孔部が形成されたことを特徴とする。

【0013】

請求項2記載の作用について説明する。

【0014】

前記支持体を空気入りタイヤ内に装着した場合、空気入りタイヤ内部の空気室が環状体である支持体によって径方向外側と内側に分断されることになる。したがって、支持体に孔部がない場合には、路面からの振動を緩衝する機能を発揮するのが空気室の一部（径方向外側のみ）に限定されると共に、支持体のない場合には走行時に加熱された空気室の空気がリムと接触することによって冷却される放熱作用が空気室の一部（径方向内側のみ）の空気限定され、その他の部分（径方向外側）の空気がオーバーヒートするおそれがあった。

【0015】

しかし、本願発明の支持体には孔部が形成されているため、支持体を空気入りタイヤに装着した場合に、空気室において支持体を挟んで径方向外側と径方向内側が連通することになり、上記乗り心地や放熱作用が良好に作用する。

【0016】

なお、孔部の直径が0.5mmを下回ると、空気の連通状態が損なわれ、上記作用を良好に達成することができない。一方、孔部の直径が6.0mmを上回る

と、支持体の強度が不足して車両の荷重を支持することができない。したがって、孔部の直径を 0.5 mm～6.0 mm の範囲とすることによって、支持体の強度を確保しつつ上記作用を良好に達成することかできる。

【0017】

請求項 3 記載の支持体は、請求項 1 または 2 記載の支持体において、前記アルミニウム材料は、JIS 5000 番台～7000 番台のアルミニウム材料であることを特徴とする。

【0018】

請求項 3 記載の支持体の作用について説明する。

【0019】

JIS 番号が 5000 番台～7000 番台の高強度のアルミニウム材から支持体を成形することによって、支持体が所定の強度を確保することができる。

【0020】

請求項 4 記載の発明は、請求項 1～3 のいずれか 1 項記載の発明において、前記支持体は、径方向断面において径方向外側に突出する 2 つの凸部を有することを特徴とする。

【0021】

請求項 4 記載の発明の作用について説明する。

【0022】

前記支持体を空気入りタイヤに装着した場合において、空気入りタイヤがパンクして支持体が荷重を支持する際には、径方向外側に突出する凸部がトレッドと当接する。したがって、凸部が 2 つあることによって支持体に作用する荷重を分散して良好に支持することができる。

【0023】

なお、前記支持体の凸部の最大外径 A と、2 つの前記凸部の間に形成された凹部の最小外径 B の比率 B/A が 0.6～0.95 であることが好ましい。

【0024】

また、前記支持体の板厚は、0.5 mm～7.0 mm であることが好ましく、一層好適には 1.0 mm～5.0 mm であることが好ましい。

【0025】

請求項7記載の支持体の製造方法は、円筒状のアルミニウム管を成形治具内に設置する第1工程と、前記アルミニウム管の上下方向位置ずれを防止するための治具を設定する第2工程と、前記アルミニウム管の管内にコイルを挿入し、コイルに電流を放電し、前記アルミニウム管を径方向外側に膨出変形させて支持体とする第3工程と、を備えることを特徴とする。

【0026】

請求項7記載の支持体の製造方法の作用について説明する。

【0027】

支持体を軽量化するために材料としてアルミニウムを選択した場合には、ハイドロフォームで成形した場合には、変形時の加工硬化によって変形が阻害されるおそれがあった。

【0028】

しかし、本願発明に係る支持体の製造方法では、アルミニウム管を成形治具内に設置し、位置ずれ防止の治具を設定した後、アルミニウム管内にコイルを挿入してコイルに電流を放電することによって、すなわち、電磁成形でアルミニウム管を膨出変形することによって支持体に行っている。このように電磁成形で支持体を成形しているため、成形時間が0.1sec以下となり、変形時の加工硬化によって変形が阻害されるおそれはない。すなわち、所望の形状に支持体を成形することができる。

【0029】

請求項8記載の支持体の製造方法は、請求項7記載の発明において、前記第3工程の後に、前記支持体に直径0.5mm～6.0mmの孔部を形成する工程を備えることを特徴とする。

【0030】

請求項8記載の支持体の製造方法の作用について説明する。

【0031】

所定の形状に成形された支持体に直径0.5mm～6.0mmの孔部を設けることによって、支持体を空気入りタイヤに装着したランフラットタイヤで通常走

行した場合の上記乗り心地や放熱作用を良好に確保することができる。

【 0 0 3 2 】

請求項 9 記載の支持体の製造方法は、円筒状のアルミニウム管を成形治具内に設置する第 1 工程と、前記アルミニウム管の上下方向位置ずれを防止するための治具を設定する第 2 工程と、前記アルミニウム管の管内にコイルを挿入し、コイルに電流を放電し、前記アルミニウム管を径方向外側に膨出変形させて支持体とすると共に、膨出変形時に直径 0. 5 mm ～ 6. 0 mm の孔部を前記支持体に形成する第 3 工程と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 3 3 】

請求項 9 記載の支持体の製造方法の作用について説明する。

【 0 0 3 4 】

支持体を軽量化するためにアルミニウムを材料として選択した場合には、ハイドロフォームで成形すると、変形時の加工硬化によって変形が阻害されるおそれがあった。

【 0 0 3 5 】

しかし、本願発明に係る成形方法では、アルミニウム管を成形治具内に設置し、アルミニウム管内にコイルを挿入し、コイルに電流を放電することによって、すなわち電磁成形でアルミニウム管を膨出変形させて、支持体を成形している。このように電磁成形で支持体を成形しているため、成形時間が非常に短く（0. 1 sec 以下）、変形時の加工硬化によって変形が阻害されるおそれなくなる。すなわち、所望の形状に支持体を成形することができる。

【 0 0 3 6 】

直径 0. 5 mm ～ 6. 0 mm の孔部が形成された支持体を配設した空気入りランフラットタイヤを車両に装着することによって、車両の乗り心地やタイヤの放熱作用を良好に確保することができる。特に、アルミニウム管の膨出変形（支持体の成形）と同時に孔部を形成することができるため、支持体の製造効率が一層向上する。

【 0 0 3 7 】

請求項 1 0 記載の支持体の製造方法は、請求項 7 ～ 9 のいずれか 1 項記載の支

持体の製造方法において、前記第 3 工程において、膨出変形時にアルミニウム管と成形治具の間に介在する空気を成形治具に設けられた排気孔を介して外部に排出することを特徴とする。

【 0 0 3 8 】

請求項 1 0 記載の支持体の製造方法について説明する。

【 0 0 3 9 】

アルミニウム管を電磁成形によって支持体を成形しているが、電磁成形は瞬間的（0. 1 sec 以下）に変形するため、アルミニウム管と金型との間に介在する空気がアルミニウム管の膨出変形時に良好に排出されず、支持体が良好に成形されないおそれがある。しかしながら、本願発明では、電磁成形時に、アルミニウム管と成形治具の間に介在する空気が成形治具に設けられた排気孔から良好に排出され、支持体が所定の形状に良好に成形される。

【 0 0 4 0 】

請求項 1 1 記載の発明は、一对のビードコア間にわたってトロイド状に形成されたカーカスと、前記カーカスのタイヤ軸方向外側に配置されてタイヤサイド部を構成するサイドゴム層と、前記カーカスのタイヤ径方向外側に配置されてトレッド部を構成するトレッドゴム層とを備え、リムに装着されるタイヤと、前記タイヤの内側に配設され、前記タイヤと共にリムに組み付けられる請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項記載の支持体と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 4 1 】

請求項 1 1 に記載の空気入りランフラットタイヤの作用について説明する。

【 0 0 4 2 】

空気入りタイヤの内圧低下時には、タイヤ空気室内に配設された支持体がサイドゴム層に替わってトレッド部を支持することによって、ランフラット走行が可能となる。

【 0 0 4 3 】

この際、支持体がアルミニウムから電磁成形によって成形されたものであるため、所定の形状に良好に成形され、しかも軽量化されている。したがって、このランフラットタイヤを装着した車両の操安性や燃費の向上を実現することができ

る。

【0044】

【発明の実施の形態】

[第1実施形態]

本発明の第1実施形態に係る支持体および支持体の製造方法、並びに空気入りランフラットタイヤについて図1～図4を参照して説明する。

【0045】

ここで、ランフラットタイヤ10とは、図1に示すように、リム12に空気入りタイヤ14と支持体16を組み付けたものをいう。リム12は、空気入りタイヤ14のサイズに対応した標準リムである。

【0046】

ここで、標準リムとはJATMA（日本自動車タイヤ協会）のYear Book 2002年度版規定のリムであり、標準空気圧とはJATMA（日本自動車タイヤ協会）のYear Book 2002年度版の最大負荷能力に対応する空気圧であり、標準荷重とはJATMA（日本自動車タイヤ協会）のYear Book 2002年度版の単輪を適用した場合の最大負荷能力に相当する荷重である。

【0047】

日本以外では、荷重とは下記規格に記載されている適用サイズにおける単輪の最大荷重（最大負荷能力）のことであり、内圧とは下記規格に記載されている単輪の最大荷重（最大負荷能力）に対応する空気圧のことであり、リムとは下記規格に記載されている適用サイズにおける標準リム（または、“Approved Rim”、“Recommended Rim”）のことである。

【0048】

規格は、タイヤが生産又は使用される地域に有効な産業規格によって決められている。例えば、アメリカ合衆国では、“The Tire and Rim Association Inc.のYear Book”であり、欧州では“The European Tire and Rim Technical OrganizationのStandards Manual”である。

【0049】

空気入りタイヤ14は、図1に示すように、一対のビード部18と、両ビード部18に跨がって延びるトロイド状のカーカス20と、カーカス20のクラウン部に位置する複数（本実施形態では2枚）のベルト層22と、ベルト層22の上部に形成されたトレッド部24とを備える。

【0050】

空気入りタイヤ14の内部に配設される支持体16は、図1に示す断面形状のものがリング状に形成されたものであり、支持部26と、支持部26の両端に加硫成形されたゴム製の脚部28とを備える。

【0051】

脚部28は、空気入りタイヤ14の内側に支持体16を配設する場合に、空気入りタイヤ14のリム組み付け時にその内側でリム12に組み付けられるものである。

【0052】

一方、支持部26は、1枚のプレートを成形することによって図2に示す断面形状としたものであり、径方向外側に凸となる凸部30A、30Bと、その間に形成された径方向内側に凸となる凹部30C、さらには凸部30A、30Bの幅方向（X方向）外側（凹部30Cと反対側）に荷重を支持するサイド部30D、30Eが形成されている。サイド部30D、30Eの径方向内側の端部（リム側端部）には略タイヤ回転軸方向に延在するフランジ部30F、30Gが形成されている。

【0053】

なお、支持部26は、強度を確保しつつ軽量化を達成するためにJIS5000番台、6000番台、7000番台（5000番台～7000番台という場合がある）のアルミニウムから形成されることが望ましい。これら以外のアルミニウムから成形した場合には当該アルミニウムの強度が低く、所定の強度を確保するために支持部26の肉厚が増加せざるを得ず、鉄等を使用した場合よりも重量が増加してしまうためである。

【0054】

また、支持部26は、アルミニウム管を電磁成形することによって製造したもの

のである。これは、後述する製造方法で詳細に説明するが、電磁成形で瞬間的に成形することによって、アルミニウムの加工硬化の影響を被ることなく、所定の形状に精度良く形成できるからである。

【0055】

このように、所定のアルミニウムから電磁成形された支持部26を含む支持体16が配設されたランフラットタイヤ10は、所定の強度が確保されると共に軽量化されるため、当該ランフラットタイヤ10を装着した車両の操安性や燃費が向上する。

【0056】

続いて、本実施形態に係る支持体の製造方法について説明する。

【0057】

まず、支持体16の支持部26を電磁成形する成形装置について説明する。図3に示すように、成形装置50は、左右に分割する金型52A、52Bと、分割された金型52A、52Bに後述する円筒状のアルミニウム管54がセットされた場合にアルミニウム管54を所定位置に保持する保持部材56A、56Bと、アルミニウム管54の内部に挿入されるコイル58とコイル58に電流を放電するための電気回路60とから構成される。

【0058】

金型52A、52Bは、支持部26の形状に対応する成形面62が形成されると共に、成形面62の所定位置には成形面62から外部に連通する排気用孔部64が複数形成されている。

【0059】

また、電気回路60は、スイッチ68、コンデンサ70、抵抗72を備え、コンデンサ70に予めチャージしておき、スイッチ68をつなぐことによって、高圧電流を流す構成である。

【0060】

この成形装置50を用いて以下のようにして支持部16を成形する。

【0061】

まず、成形装置50の金型52A、52Bを分割し、円筒状のアルミニウム管

54 を分割された金型 52 A、52 B の間に挿入する。なお、アルミニウム管 54 の下端は、保持部材 56 B によって支持されている。この状態でコイル 58 をアルミニウム管 54 の内部に挿入する(図 4 (A) 参照)。

【0062】

続いて、成形装置 50 の保持部材 56 A をスライドさせてアルミニウム管 54 の上端を押さえることにより、アルミニウム管 54 の上下端を位置決めする(図 4 (B) 参照)。

【0063】

この状態で、成形装置 50 の回路 60 によってコイル 58 に電流を放電することによって、電磁作用の反発力によって瞬時に (0.1 sec 以下で) アルミニウム管 54 が成形面 62 に押し付けられて、所定の形状に成形される(図 4 (C) 参照)。この際、アルミニウム管 54 と金型 52 A、52 B の成形面 62 の間に介在する空気は、アルミニウム管 54 の変形が瞬時であるため両者の隙間から外部に排出されることは困難であるが、金型 52 A、52 B に形成された排気用孔部 64 から外部にスムーズに排出される。したがって、電磁成形時に当該空気の存在 (残留) によって支持部 26 の成形が阻害されることを回避できる。

【0064】

また、このように得られた支持部 26 は、アルミニウム管 54 から電磁成形で瞬時に成形しているため、アルミニウムの加工硬化が生ずる前に変形が完了する。したがって、当該アルミニウムの成形性が向上して所定の形状に精度良く成形することができる。

【0065】

特に、支持部 26 の凸部 30 A、30 B の最大外径 (直径) A と、凹部 30 C の最小外径 (直径) B との比 (B/A) (図 2 参照)、すなわち、円筒状のアルミニウム管 54 において最も伸びの大きい直径と、最も伸びの小さい直径の比が 0.60 ~ 0.95 の範囲である場合には、従来のハイドロフォーム成形では成形時に加工硬化によって割れを生じて良好に成形できないが、電磁成形では上述のように加工硬化の影響を回避できるため、良好に成形可能である。

【0066】

さらに、支持部 26 を電磁成形によって成形しているため、成形時間の短縮によって製造効率が向上する。

[第 2 実施形態]

本発明の第 2 実施形態に係る支持体および支持体の製造方法並びにランフラットタイヤについて図 5～図 8 を参照して説明する。なお、第 1 実施形態と同様の構成要素には同一の参照符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0067】

第 2 実施形態に係る支持体 16 において、第 1 実施形態と異なるのは、図 6 に示すように、支持部 26 に空気挿通用の孔部 32 が形成されている点である。

【0068】

このように、支持部 26 に孔部 32 を形成するのは、次の理由による。すなわち、図 5 に示すように、空気入りタイヤ 14 の内部の空気室 34 は、支持体 16 によって径方向外側の空気室 34 A と径方向内側の空気室 34 B に分割される。したがって、孔部 32 が存在しない場合には、トレッド部 24 を介して路面から伝わる衝撃の緩衝作用を果たす空気室 34 の空気量が空気室 34 A の分だけとなり、車両の乗り心地が低下する。また、支持体 16 のない（通常の）空気入りタイヤでは走行時に温度上昇した空気室 34 の空気が金属製のリム 12 と接触することによって冷却され、所定の温度範囲内に制御される。しかし、空気入りタイヤ 14 の内側に支持体 16 が配設されたランフラットタイヤ 10 では、径方向外側の空気室 34 A の空気はリム 12 と接触しないため良好に冷却されず、当該空気の温度上昇によってタイヤの寿命が低下するおそれがあった。

【0069】

しかしながら、支持部 26 に孔部 32 が形成されることによって、空気室 34 A と空気室 34 B が連通され、上記緩衝作用と冷却作用が良好に作用する。

【0070】

また、孔部 32 の直径は、0.5 mm～6.0 mm、より好ましくは 0.5 mm～4.0 mm であることが好ましい。これは、孔部の直径 32 を 0.5 mm 以上とすることによって、空気室 34 A と空気室 34 B の空気の挿通性を確保して上述の作用を良好にすると共に、6.0 mm 以下とすることによって孔部の形成

による支持部 26 の強度不足を回避したものである。

【0071】

また、ランフラット走行時の応力集中などによる破壊を回避するために、孔部 32 が以下の場所を回避して形成されている。すなわち、径方向断面において、凸部 30A、30B のピーク（径方向最外位置）近傍や凹部 30C の径方向最内位置近傍、サイド部 30D、30E とフランジ部 30F、30G との接続部分などを回避した孔部 32 が形成されている（図 5、図 6 参照）。

【0072】

次に、成形装置および支持体の製造方法について説明する。

【0073】

本実施形態に係る成形装置 50 が第 1 実施形態と異なる点は、図 7 に示すように、金型 52A、52B の成形面 62 上の排気用孔部 64 が開口している位置に、孔部 64 に連通するベント孔を有する刃付きの突起物 66 が設けられている点である。

【0074】

このような成形装置 50 を用いて第 1 実施形態と同様に支持部 26 の電磁成形を行なう（図 8 参照）。

【0075】

この際、電磁成形によって成形面 62 に突き当てられるアルミニウム管 54 を、成形面 62 に突出配置された突起物 66 の刃が突き破り（パンチングを行ない）、支持部 26 に孔部 32 を形成することができる。すなわち、支持部 26 の成形と孔部 32 の形成を同時に行なうことができ、支持体 16 の製造効率が向上する。

（試験例）

上記実施形態の成形方法の作用を確認するために、以下に示す実施例 1、2 に係る支持体（以下、単に実施例 1、2 という）と比較例に係る支持体（以下、単に比較例という）の比較試験を行った。

【0076】

JIS 6061 のアルミニウム（厚さ 2.3 mm）からなるアルミニウム管（

直径400mm、高さ200mm)を、以下の成形方法によって凸部のピーク(径方向最外位置)の直径Aが480mmとなるような金型で以下の方法によってそれぞれ試験を行なった。

【0077】

ここで、比較例は、第1実施形態と同様の成形面を有する金型を用いてハイドロフォームで成形したものである。

【0078】

一方、実施例1は第1実施形態と同様の成形装置だが、排気用孔部のない金型で電磁成形したものである。成形装置では、回路60の1000 μ Fのコンデンサー70に15kVの電源で蓄電し、アルミニウム管内にコイルを挿入した後、コイル58に放電することによって支持体を成形したものである。

【0079】

実施例2は、第2実施形態と同様の構成であり、すなわち、実施例1の金型に排気用孔部64と突起物66を備えたものを利用して成形した場合である。突起物66は支持体26(アルミニウム管54)に直径2mmの孔部を形成できるように成形面62から3mmの高さに突出形成されている。なお、この排気用孔部64と突起物66は、第2実施形態では断面に4ヶ所形成されているが、実施例2では幅方向両端の2ヶ所のみとし、周方向に等間隔で10ヶ所設置し、合計20ヶ所とした。また、放電の条件は実施例1と同様である。

【0080】

試験結果を表1に示す。

【0081】

【表1】

	比較例	実施例 ①	実施例 ②
果 結	凸部のピークで 周上にひび割れが 発生	凸部のピークが 直径 440mm となった	凸部のピークが 直径 480mm となった、 直径 2mm の孔部も 同時に成形できた

このように、比較例 1（ハイドロフォーム成形）のように成形時間を要する場合には、支持体の成形（アルミニウム管の変形）中の加工硬化によって良好な成形ができない（凸部のピークにひび割れが発生する）ことが確認された。これに対して、実施例 1、2 はアルミニウム管を瞬時に変形させる電磁成形のため、比

較例のように支持体の凸部にひび割れを生ずることはない。しかし、実施例1は、金型に排気用孔部がないため、金型とアルミニウム管の間の空気の残留によって支持部26の凸部30A、30Bが金型よりも浅く形成されてしまう。これに対して、実施例2の場合には、アルミニウム管と金型の間にある空気を金型の排気用孔部64によって素早く排出するため、実施例1と比較して寸法精度が一層良好になることが確認された。すなわち、実施例2は、凸部30A、30B等が金型の成形面62通りに形成され、孔部32も所定位置に形成されることが確認された。

【0082】

【発明の効果】

以上説明したように本発明の請求項1に係る支持体は軽量であると共に、成形効率が向上する。

【0083】

請求項2に係る支持体は、0.5mm～6.0mmの孔部が形成されているため、空気入りタイヤに装着された場合に乗り心地や空気室の温度制御を良好に行なうことができる。

【0084】

請求項3に係る支持体は、JIS5000番台～7000番台のアルミニウムから形成されているため、軽量化を達成しつつ所定の強度を有するものとすることができる。

【0085】

請求項4に係る支持体では、荷重が集中することを回避できる。

【0086】

請求項7あるいは9に係る支持体の製造方法では、加工硬化を回避してアルミニウム製の支持体の成形性を良好に確保できる。特に、請求項9に係る支持体の製造方法では、支持体の成形と同時に孔部も形成することができ、製造効率が一層向上する。

【0087】

請求項11に係る空気入りランフラットタイヤでは、軽量で所定の強度が確保

された支持体が用いられることによって、燃費や操安性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 実施形態に係る空気入りランフラットタイヤのリム装着時の断面図である。

【図 2】

本発明の第 1 実施形態に係る支持体の支持部の部分斜視図である。

【図 3】

本発明の第 1 実施形態に係る支持体の成形装置の構成図である。

【図 4】

(A) ～ (C) は、本発明の第 1 実施形態に係る支持体の製造工程説明図である。

【図 5】

本発明の第 2 実施形態に係る空気入りランフラットタイヤのリム装着時の断面図である。

【図 6】

本発明の第 2 実施形態に係る支持体の支持部の部分斜視図である。

【図 7】

本発明の第 2 実施形態に係る支持体の成形装置の構成図である。

【図 8】

(A) ～ (C) は、本発明の第 2 実施形態に係る支持体の製造工程説明図である。

【符号の説明】

1 0…空気入りランフラットタイヤ

1 6…支持体

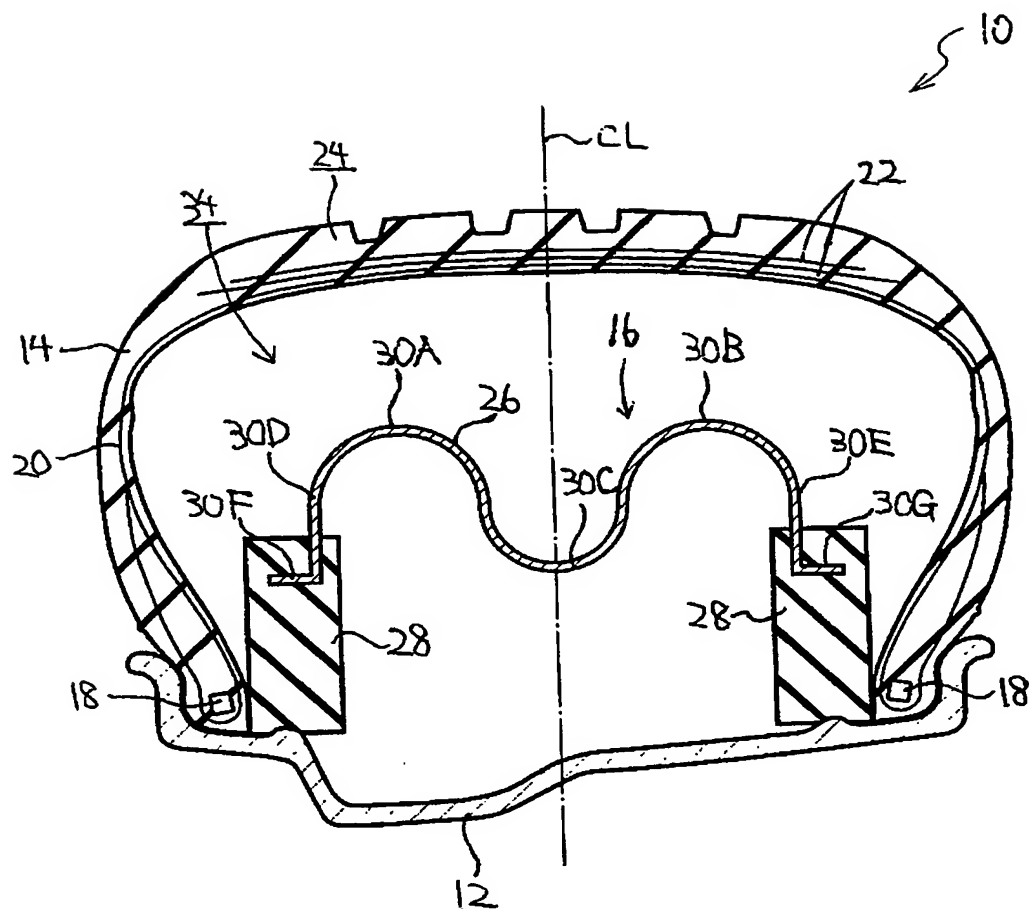
2 6…支持部

3 0 A、3 0 B…凸部

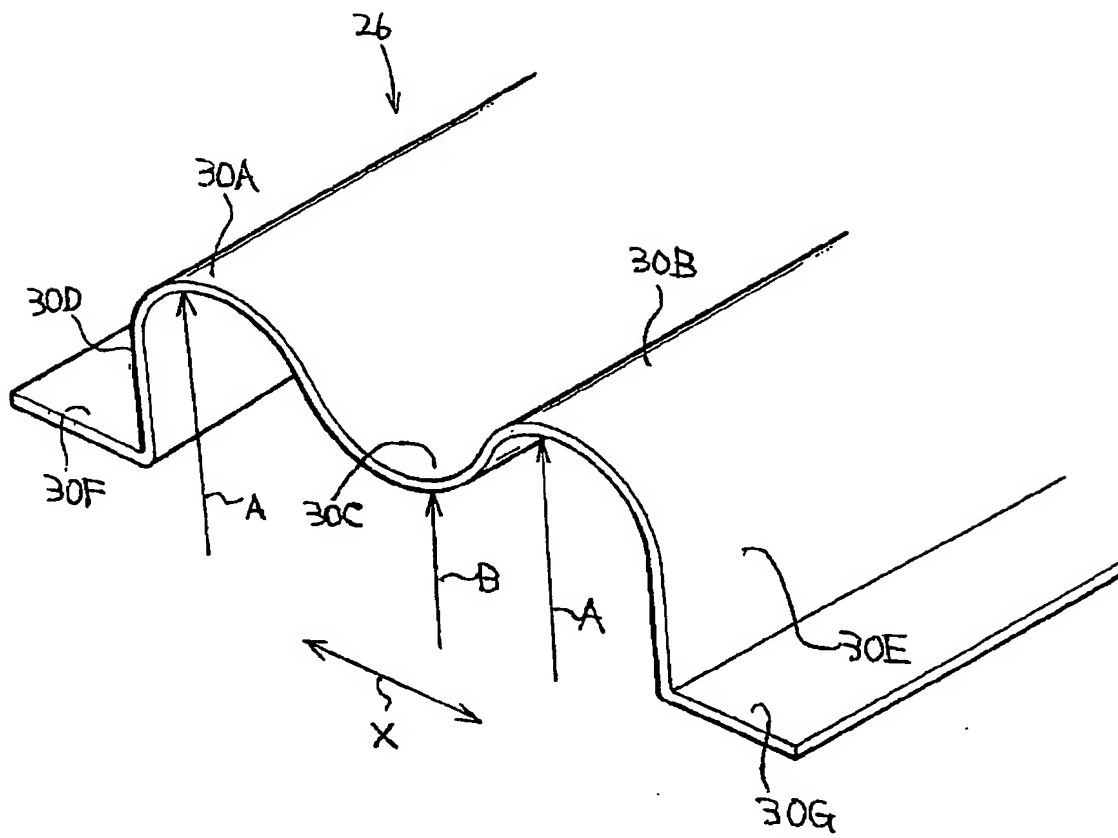
3 2…孔部

【書類名】 図面

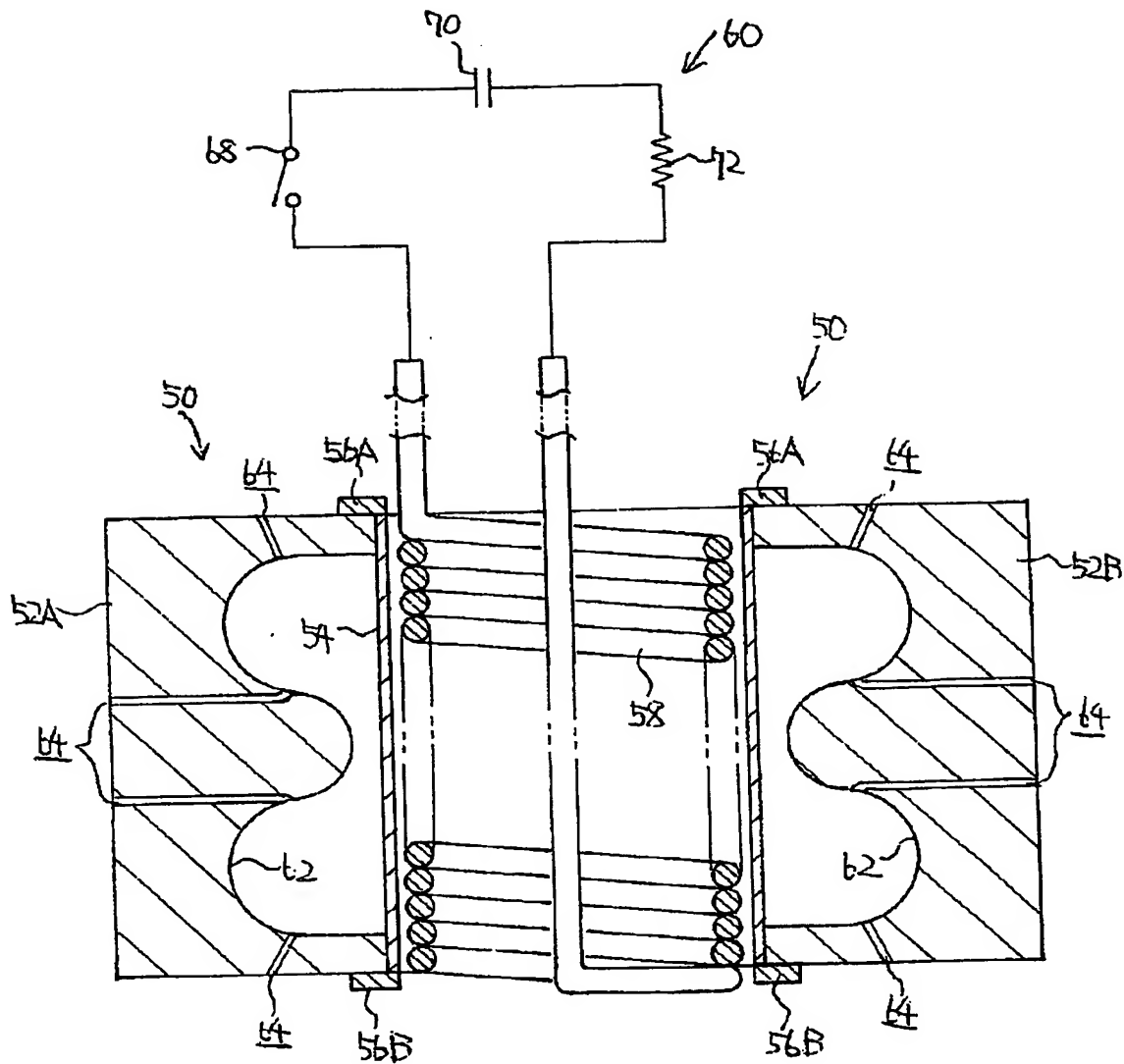
【図1】



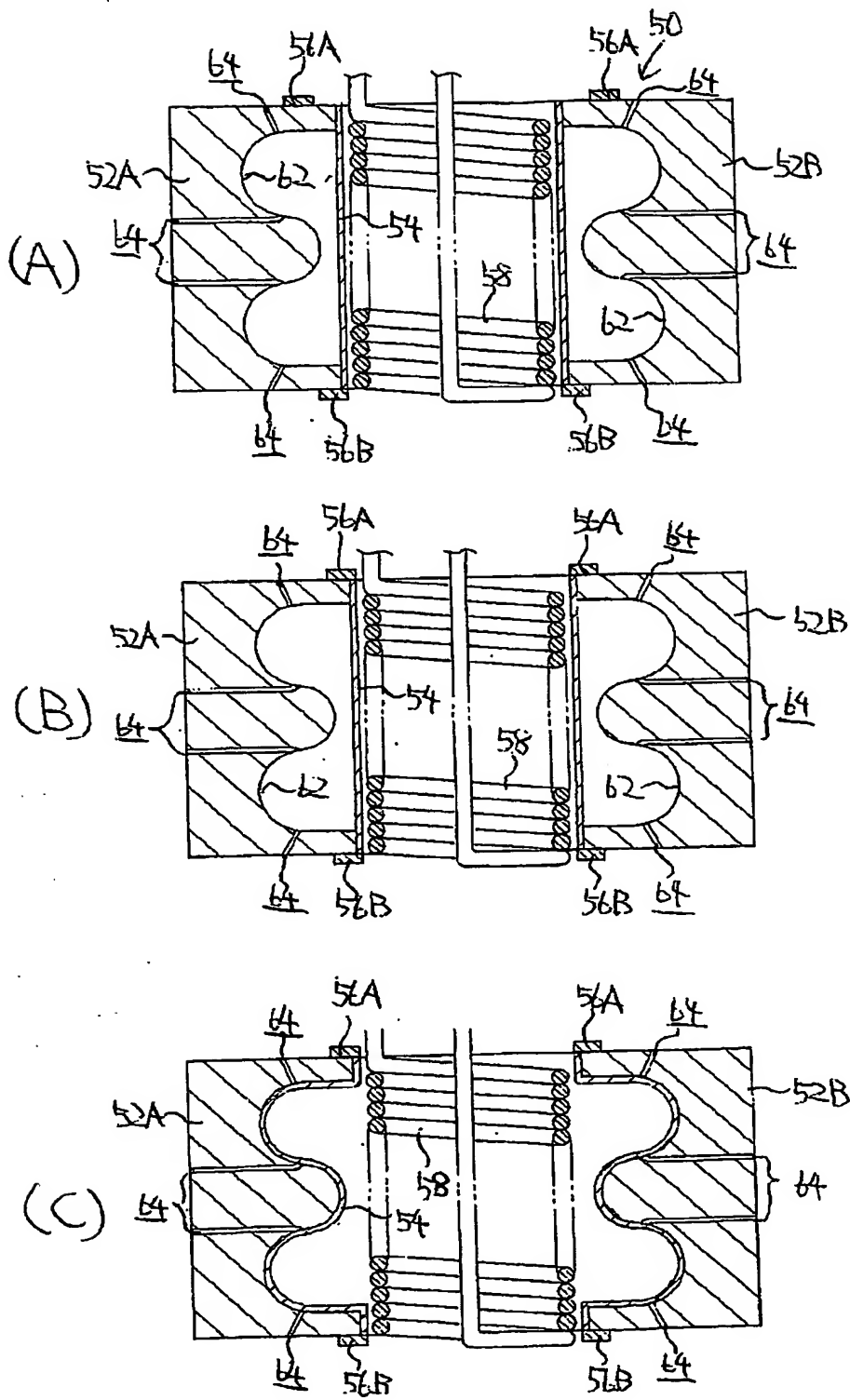
【図2】



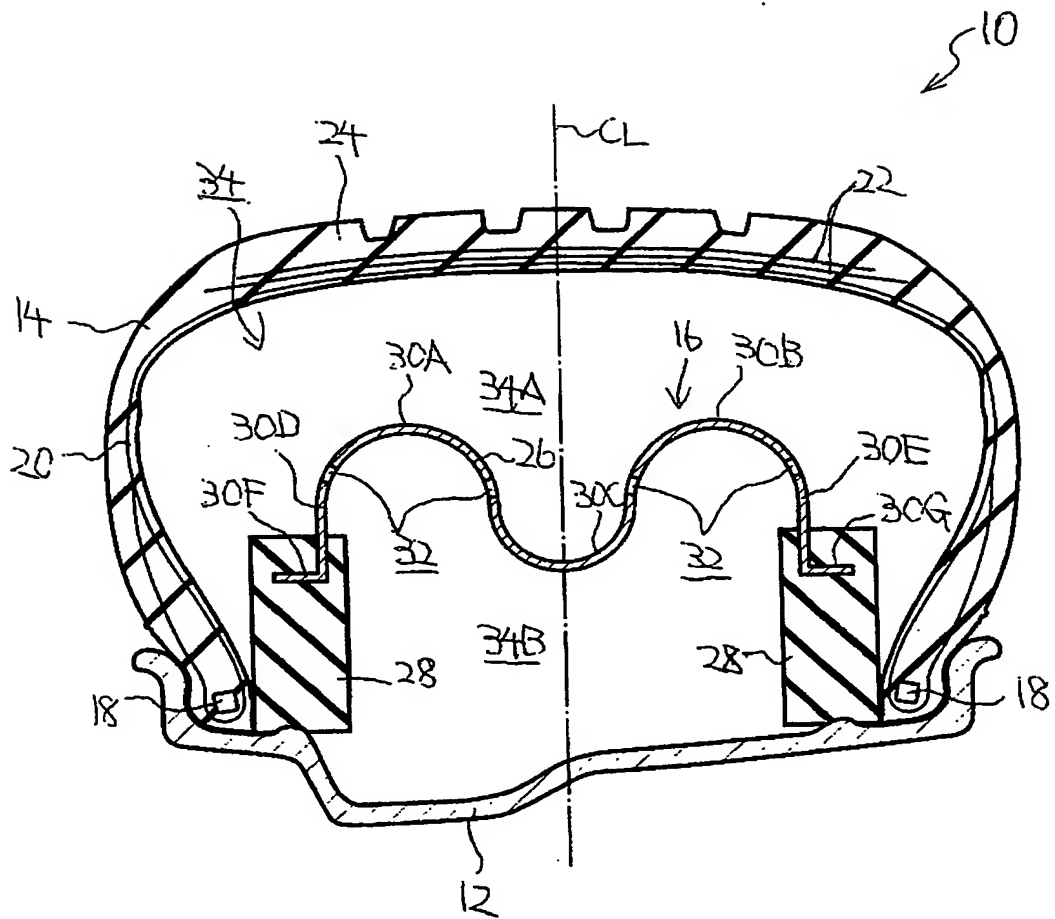
【図3】



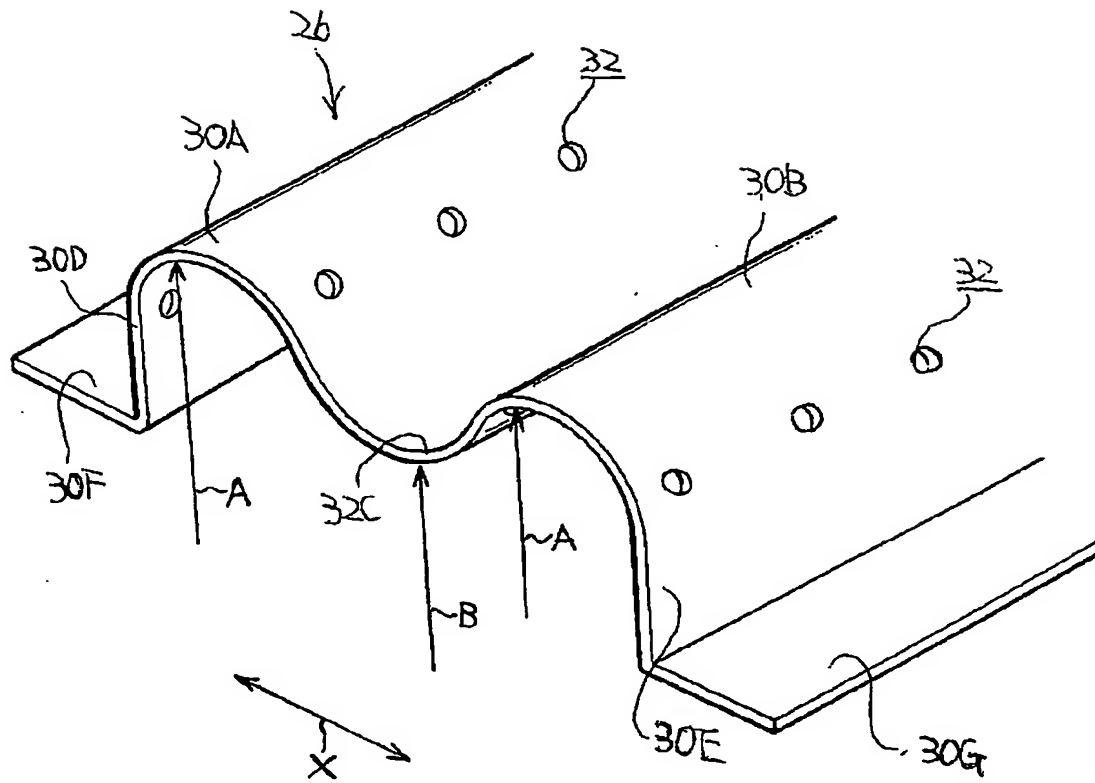
【図4】



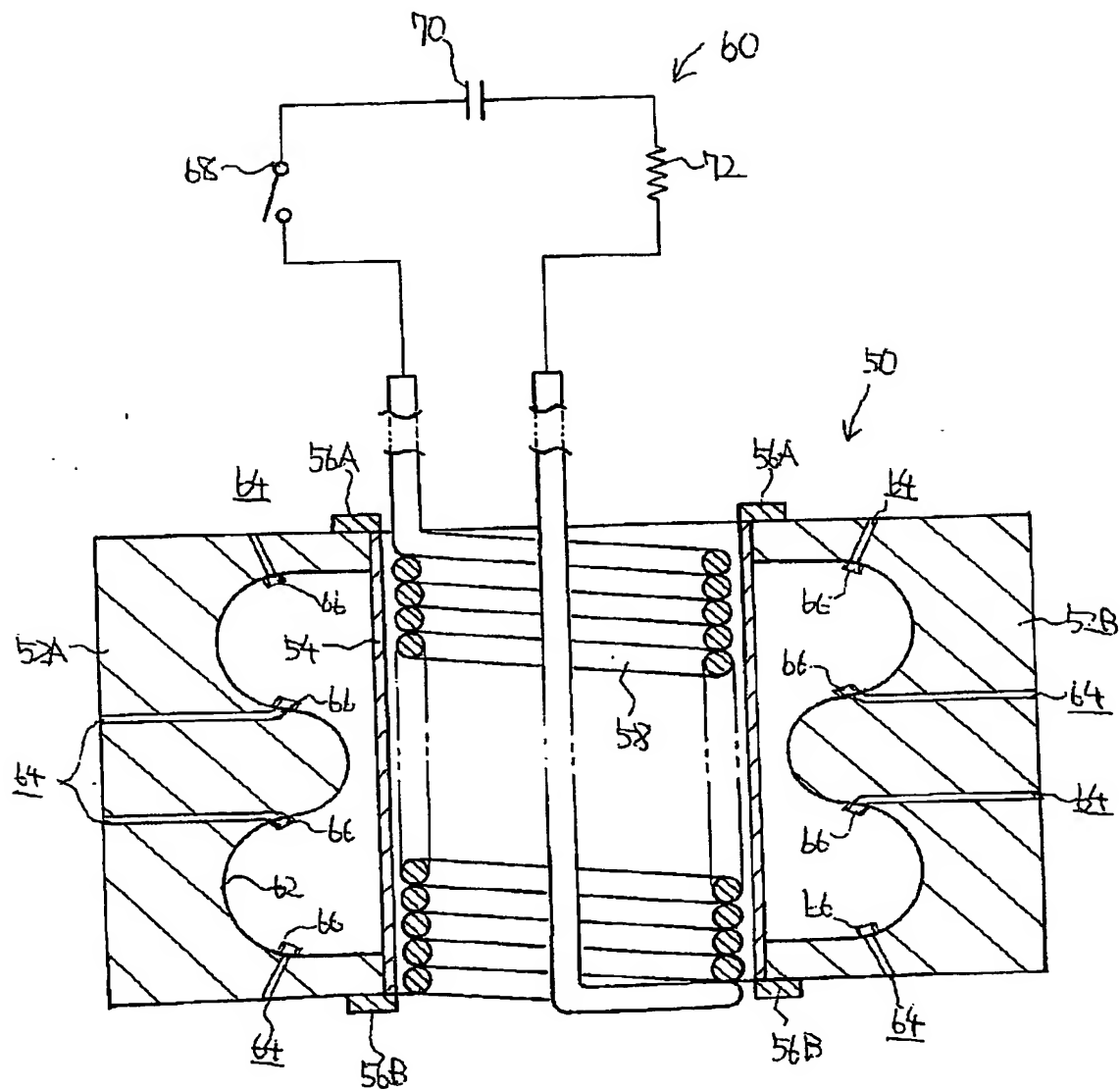
【図5】



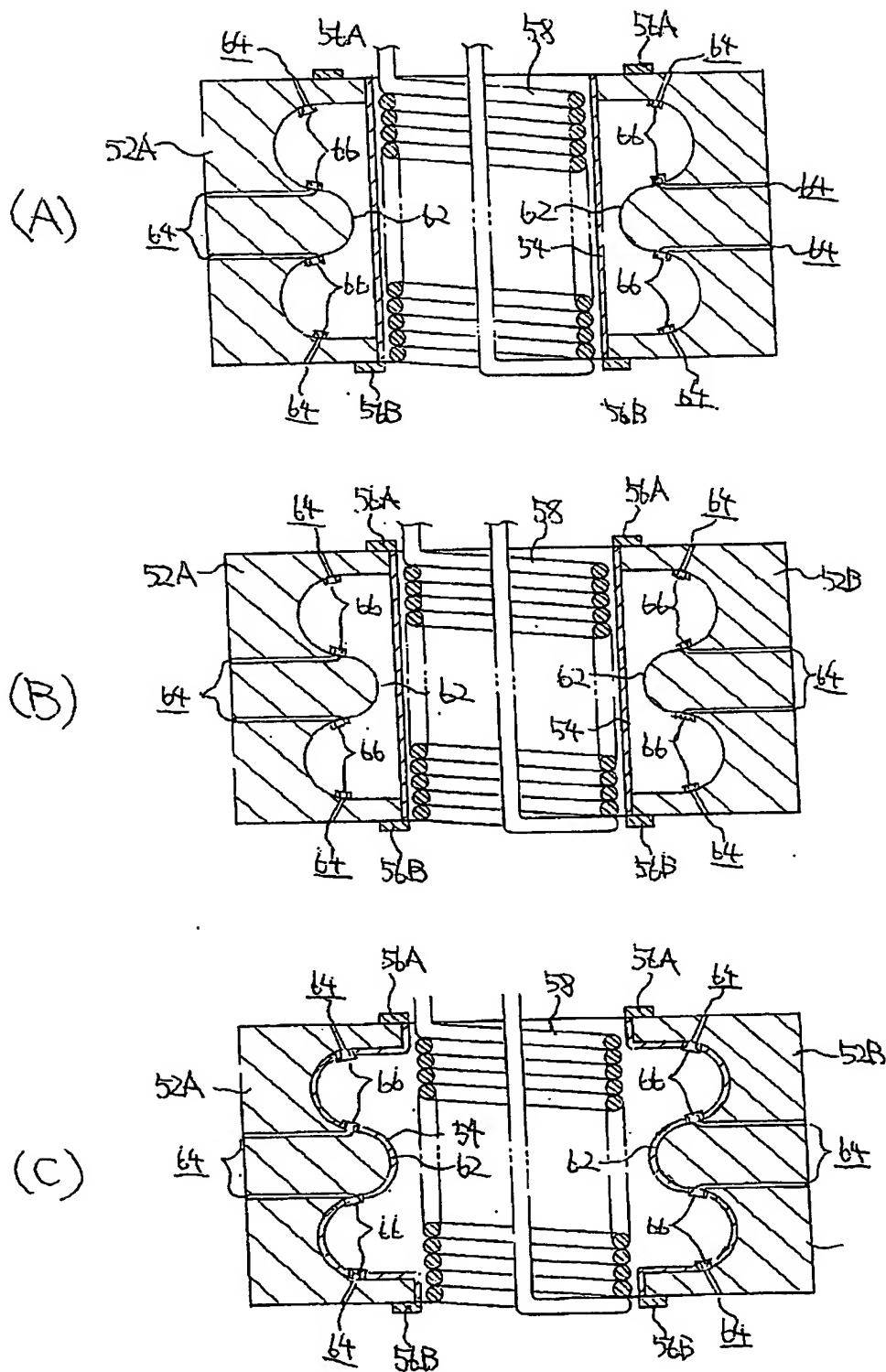
【図6】



【図7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 所定の強度を確保しつつ軽量化が達成された支持体および支持体の製造方法並びに空気入りランフラットタイヤを提供することを目的とする。

【解決手段】 アルミニウム管 5 4 を電磁成形して支持体（支持部）を製造するため、加工硬化を回避して所望の形状に成形することができる。また、この際、金型 5 2 A、5 2 B に設けられた排気用孔部 6 4 によって、成形時に金型 5 2 A、5 2 B とアルミニウム管 5 4 との間に介在する空気の排出が行なわれ、支持部を精度良く成形ができる。このようにして成形されたアルミニウムからなる支持部（支持体）は、所定の形状に精度良く形成されると共に十分に軽量化されており、この支持体を含むランフラットタイヤを装着した車両の燃費や操安性が向上する。

【選択図】 図 4

特願 2002-269442

出願人履歴情報

識別番号

[000005278]

1. 変更年月日

1990年 8月27日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都中央区京橋1丁目10番1号

氏 名

株式会社ブリヂストン